

DERWENT-ACC-NO: 1997-378545  
DERWENT-WEEK: 199735  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Sealing semiconductor bare chip - by covering with  
female die having  
recessed portion, filling with resin and solidifying

PATENT-ASSIGNEE: NIPPONDENSO CO LTD[NPDE]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0320293 (December 8, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 09162210 A	June 20, 1997	N/A
001	H01L 021/56	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 09162210A	N/A	1995JP-0320293
December 8, 1995		

INT-CL (IPC): B29C045/02; B29C045/14 ; B29L031:00 ;  
H01L021/56

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09162210A

BASIC-ABSTRACT: A semiconductor bare chip connected on a  
substrate is sealed by  
using a moulding resin. The sealing comprising (a)  
covering the bare chip with  
a female die having a recessed portion in which its bottom  
is generally a flat  
face, closely sticking the end face of the female die to  
the surface of the  
substrate, forming a cavity between the recessed portion  
and the surface of the  
substrate, (b) filling a fluidity resin in the cavity from  
a filling port  
opened to the recessed portion, (c) solidifying the resin  
in the cavity,  
forming the moulding resin for sealing the bare chip on the  
substrate. Also  
claimed is the equipment used in the process comprising (a)  
female die abutted

to the surface of the substrate near the bare chip for temporary fixing and for forming the cavity between the female die and the substrate and (b) resin filling means for filling the resin in the cavity. The female die has (a) an abutting surface abutted to the surface of the substrate near the bare chip, and for sealing the resin, (b) a facing surface having a generally flat surface and for facing in parallel the surface of the substrate, (c) an inner wall surface connected to the outer periphery of the facing surface and the abutting surface, (d) a resin filling hole opened to the facing surface or the inner wall surface and connected to the cavity and (e) an air vent hole opened to the facing surface of the inner wall surface near its upper end and connected to the cavity.

USE - Used to seal the bare chip, including a ball grid connected to the substrate.

ADVANTAGE - The female die requires no precision die. The entire top face of the moulding resin is a generally sliding flat face. The result assures easy handling by vacuum chuck and easy printing and supersonic flaw detection.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/9

TITLE-TERMS:

SEAL SEMICONDUCTOR BARE CHIP COVER FEMALE DIE RECESS  
PORTION FILL RESIN  
SOLIDIFICATION

DERWENT-CLASS: A32 L03 U11

CPI-CODES: A11-B01; A11-B05; A12-E04; A12-E07C; L04-C20A;

EPI-CODES: U11-D01A9; U11-E02A1;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000 ; S9999 S1434  
Polymer Index [1.2]  
018 ; ND07 ; N9999 N7170 N7023 ; N9999 N6484\*R N6440 ;  
N9999 N6542  
N6440 ; Q9999 Q7523 ; Q9999 Q7476 Q7330

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1997-121712

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-314729

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-162210

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/56			H 0 1 L 21/56	R
B 2 9 C 45/02		9543-4F	B 2 9 C 45/02	
		9543-4F	45/14	
// B 2 9 L 31:00				

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-320293

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

(22) 出願日 平成7年(1995)12月8日

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 真光 邦明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 長坂 崇

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

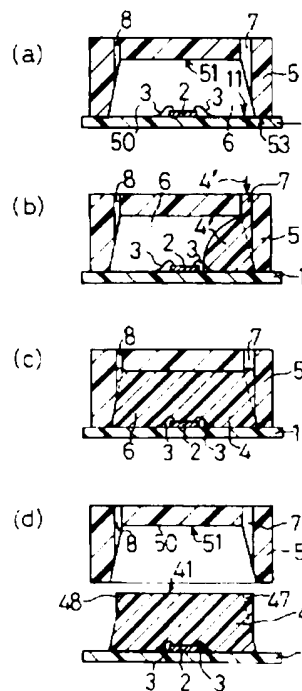
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 ベアチップの封止方法および封止装置

(57) 【要約】

【課題】 比較的安価かつ簡便でありながら、ベアチップを封止している樹脂の頂面を略平面に形成できるベアチップの封止方法と、同方法に使用する封止装置を提供すること

【解決手段】 基板1上に接合されている半導体ベアチップ2をモールド樹脂4で封止する方法で、底面51が略平面である凹部50が形成されている雄型5をベアチップ2に被せてキャビティー6を形成する雄型装着工程と、注入孔7から流動性の樹脂4'をキャビティー6に注入して充填する樹脂注入工程と、キャビティー6で樹脂4'を固化させてモールド樹脂4を形成する樹脂固化工程とを有する。雄型5がテフロンなどで安価に製作でき、樹脂注入も低圧でできるので設備費や生産コストが低く、頂面が略平面のモールド樹脂4によりベアチップ2が基板1上に封止されている製品が安価に生産できるようになる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に接合されている半導体バアチップをモールド樹脂で封止する方法であって、底面が略平面である凹部が形成されている雄型を前記バアチップに被せ、該雄型の端面を前記基板の表面に密着させて、該凹部と該基板の表面との間にキャビティを形成する雄型装着工程と、

該凹部に開口している注入孔から流動性の樹脂を該キャビティ内に注入し、該キャビティを該樹脂で充填する樹脂注入工程と、

該キャビティ内で該樹脂を固化させ、該基板上に該バアチップを封止するモールド樹脂を形成する樹脂固化工程と、を有することを特徴とするバアチップの封止方法。

【請求項2】前記樹脂注入工程において、前記基板および前記雄型が水平面に対して傾いており、該雄型の該凹部に開口し前記キャビティに連通している空気抜き孔を上にして、前記樹脂の注入および充填が行われる請求項1記載のバアチップの封止方法。

【請求項3】基板上に接合されている半導体バアチップをモールド樹脂で封止する装置であって、前記バアチップ周辺の前記基板の表面に当接して一時的に固定され該基板との間にキャビティを形成する雄型と、該キャビティ内に樹脂を注入する樹脂注入手段とを備えており、

該雄型には、

該バアチップの周囲の前記基板の表面に当接し該樹脂をシールする当接面と、

該基板の該表面に対し略平行に対向する略平面である対向面と、

該対向面の外周と該当接面とを連接する内壁面と、

該対向面および該内壁面のうちいずれかに開口し該キャビティに連通する樹脂注入孔と

該対向面および該内壁面のうちいずれかの上端部付近に開口し該キャビティに連通する空気抜き孔と、が形成されていることを特徴とするバアチップの封止装置。

【請求項4】前記雄型は、テフロン製である請求項3記載のバアチップの封止装置。

【請求項5】前記雄型は、前記当接面に接合されているシール材を有する請求項3記載のバアチップの封止装置

【請求項6】前記注入孔と前記空気抜き孔とは、前記対向面を挟んで互いに離隔した位置の前記対向面または前記内壁面にそれぞれ開口している請求項3記載のバアチップの封止装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上に接合されているBGA（ボール・グリッド・アレイ）等の半導体バアチップを同基板上にモールド樹脂で封止する半導体

2

実装技術の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】半導体バアチップを基板上に封止する技術には、大きく分けてモールドイングとボッティングとの二つの技術が従来からある。モールドイング（トランスファー・モールドイング）は、通常金属製の一對の鋳型でバアチップを載せた基板を表裏両面から包み、高温の熱硬化性樹脂を高圧で注入して固める封止技術である。この封止技術によれば、出来上がり形状が型の形状によって定まるので、比較的精密な外形の形成が可能である。しかしながら、同技術は精度の高い金属製の鋳型を必要とするので、鋳型の製造に費用や時間がかかり、コスト面で少量生産には向かない。

【0003】一方、ボッティングは、基板上に固定されているバアチップの上から熱硬化性樹脂をディスペンサーなどで注ぎ、バアチップを覆う樹脂の固まりを形成する封止技術である。この封止技術によれば、型等を使用することなく極めて安価に樹脂によるバアチップ封止ができるという利点がある。しかしながら、同技術では樹脂が覆う基板上の範囲を精密に制御することが難しいという難点があり、また、バアチップを覆う樹脂の表面が平面で形成されないため封止後の取扱いに不都合を生じていた。

【0004】前者の難点を解消する目的で、バアチップを成形部材で覆い、その中央部の注入孔から低粘度の封止材を注入して固化させたのち、上記成形部材を取り去るバアチップ封止方法が、特開平3-129793号公報に開示されている。しかしながら、同公報の実施例では気泡が排出されやすいように上記成形部材の内面が略漏斗状に形成されているので、同公報にも樹脂の表面が平面で形成される技術は開示されていない。それゆえ、後者の不都合は依然として未解消のまま残っている。

【0005】すなわち、バアチップを覆う樹脂の表面が平面で形成されないため、次のような不都合が生じる。第1に、封止後のバアチップをマウスタ等の真空チャックで取扱うことが難しい。第2に、製品の識別用等の印字が容易ではなく、鮮明な印字が得られ難い。第3に、超音波探傷（SAT）による製品検査が精密でなくなり、製品の信頼性が低下する可能性がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来技術の持つ不都合に鑑み、比較的安価かつ簡便でありながら、バアチップを封止している樹脂の表面（頂面）を略平面に形成することができバアチップの封止方法を提供することを解決すべき課題としている。併せて、上記封止方法を実施するためのバアチップの封止装置を提供することを課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記課題を解決するために、発明者らは以下の手段を発明

10

20

30

40

50

した。

【本発明のベアチップの封止方法】本発明の第1手段は、請求項1記載のベアチップの封止方法である。本手段では、ベアチップを接合している基板の表面に当接する雄型を使用して樹脂によるベアチップ封止を行うので、表裏両面から複数の雄型を互いに接合する必要はない。それゆえ、雄型が精密な金型である必要はないから、次のようにして安価かつ簡便に封止作業を行うことができる。

【0008】すなわち、先ず雄型装着工程で、雄型の凹部とベアチップが接合されている基板の表面との間に、同ベアチップを覆うキャビティーが形成され、次の樹脂注入工程で同キャビティー内に樹脂が注入される。雄型の凹部の底面は略平面であるから、キャビティー内で樹脂は略平面の頂面を形成した状態のまま、続く樹脂固化工程で樹脂は硬化してモールド樹脂によるベアチップの封止構造を形成する。樹脂の硬化後、雄型は基板から外されて、次の基板の封止加工に繰り返し利用される（使い捨てにしても良い）。こうして、ベアチップを基板上に封止するモールド樹脂の頂部には、雄型凹部の底面

に対応する略平面の頂面が形成されるに至る。

【0009】したがって、本手段によれば、比較的安価かつ簡便な封止方法でありながら、基板上にベアチップを封止するモールド樹脂の表面（頂面）を略平面に形成することができるという効果がある。その結果、本方法による封止後の製品は、略平面の頂面を生かして、真空チャックによる取扱い・印字・超音波探傷のいずれにおいても好都合であるから、本手段によれば安価で信頼性の高い製品を製造することができるようになる。

【0010】本発明の第2手段は、請求項2記載のベアチップの封止方法である。本手段では、樹脂注入工程において、キャビティーに連通している空気抜き孔を上にして傾いているので、キャビティーの頂面に空気抜き孔が開口している必要はない。すなわち、たとえばキャビティーの側面に開口して空気抜き孔を設けておいて、同開口が上になるようにキャビティーを傾け（すなわち基板および雄型を傾け）、樹脂の注入を行うことができる。すると、樹脂注入孔に相当する樹脂の不成形部分だけでなく、空気抜き孔に相当する樹脂の不成形部分をも、モールド樹脂の頂面を避けて形成することが可能になる。

【0011】したがって、本手段によればさらに、モールド樹脂の頂面の空気を滑らかな略平面に形成することが可能になり、その結果、真空チャックによる取扱い・印字・超音波探傷をいっそう容易に行うことができるという効果がある。特に、製造装置に要する費用が僅少なので、少量生産では効果が大きい。

【本発明のベアチップの封止装置】本発明の第3手段は、請求項4記載のベアチップの封止装置である。

【0012】本手段では、対向面および内壁面により凹

部が形成されている雄型が、ベアチップが固定されている基板の表面に当接面と当接し、基板表面との間にキャビティーを形成する。同キャビティーには樹脂注入孔から樹脂が注入され、同キャビティーが同樹脂で充填される。その際、同キャビティーに残っている空気は、上端部付近の空気抜き孔から排気されるので、ボイドなどが残ることなく同キャビティー全体が上記樹脂で充填される。この状態で上記樹脂を固めてモールド樹脂とし、ベアチップを封止させれば、同モールド樹脂の頂面には上記対向面に対応する略平面が形成されている。

【0013】本装置の主要部である雄型は、上記基板の表面に対向する片側分だけあれば良く、表裏両側から複数の型で上記基板を挟む必要はない。それゆえ、上記雄型を精密に金型で製作する必要はなく、比較的安価に雄型の製造ができ、しかも片側分だけでモールド樹脂によるベアチップの封止加工の用に足りる。したがって、本手段によれば、比較的安価かつ簡便な装置でありながら、基板上にベアチップを封止するモールド樹脂の表面（頂面）を略平面に形成することができるという効果がある。その結果、本装置によって基板上に封止されたベアチップは、略平面の頂面を生かして、真空チャックによる取扱い・印字・超音波探傷のいずれにおいても好都合であるから、本手段によれば安価で信頼性の高い製品を製造することができるようになる。特に、製造装置に要する費用が僅少なので、少量生産では効果が大きい。

【0014】本発明の第4手段は、請求項4記載のベアチップの封止装置である。本手段では、雄型がテフロン（ポリテトラフルオロエチレン）から形成されているので、雄型の製造が容易で雄型を安価に製造することができる。さらに、テフロンの各種樹脂に対する親油性が良好であるから、ベアチップ封止後に雄型を基板から剥がす際に、モールド樹脂と基板との間に剥離が起こりにくい。

【0015】したがって、本手段によればさらに、より安価に封止装置を製造できるとともに、いっそう安価で信頼性の高い（剥離不具合が少ない）製品を生産できるようになるという効果がある。本発明の第5手段は、請求項5記載のベアチップの封止装置である。本手段では、ベアチップ周囲の基板表面に当接する雄型の当接面に、シール材が接合されているので、雄型と基板との間の密閉度が向上し、キャビティーに注入された樹脂がバリ状にはみ出すことが防止される。

【0016】したがって、本手段によればさらに、モールド樹脂のはみ出しによる不良品が減り、製品の歩留率が上がってコストダウンになるという効果がある。本発明の第6手段は、請求項6記載のベアチップの封止装置である。本手段では、注入孔と空気抜き孔とが略平面の対向面を挟んで互いに離れて配置されているので、対向面に対応するモールド樹脂の頂面のほぼ全体が略平面で形成される。そればかりではなく、注入孔からキャビ

5

ティータに注入される樹脂がキャビティ全体に充滿したのちに空気抜き孔に達するので、ボイドを形成することなくモールド樹脂の形成が行われる。

【0017】したがって、本手段によればさらに、より広い略平面がモールド樹脂の頂面に形成されて好都合であるばかりでなく、モールド樹脂中のボイドの発生が減って製品の歩留り率が向上し、信頼性が増すという効果がある。なお、上記各手段の樹脂注入孔および空気抜き孔については、一つの貫通孔が両者を兼用していても良い。

【0018】また、必要に応じて空気抜き孔に真空排気手段が接続されていて、キャビティ内の圧力をあまり高めることなく樹脂の注入ができるようにしてもよい。こうすれば、粘性のやや高め樹脂の注入が容易になる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明のベアチップの封止装置および封止方法の実施の形態については、当業者に実施可能な理解が得られるよう、以下の実施例等で明確かつ十分に説明する。

〔実施例1〕

〔実施例1の封止装置の構成〕本発明の実施例1としてのベアチップの封止装置は、図1に示すように、基板1上に接合されている半導体ベアチップ2をモールド樹脂4（図3参照）で封止する装置である。本装置は、ベアチップ2周辺の基板1の表面11に当接して一時的に固定され基板1との間にキャビティ6を形成する雄型5と、キャビティ6に樹脂を注入する樹脂注入手段（図示せず）とを備えており、雄型5に特徴がある。

【0020】すなわち、雄型5は、テフロンからなる成形体またはブロックからの削出し成形品であり、基板1の表面11に対向してキャビティ6を形成する凹部50をもつ一体部材である。雄型5には、ベアチップ2の周囲の基板1の表面11に当接する平面である当接面（端面）53と、基板1の表面11に対し平行に対向する平面である対向面（凹部50の底面）51と、対向面51の外周と当接面53とを連接する内壁面52とが形成されている。対向面51は略正方形であり、対向面51に四方で接する内壁面52は、型抜きが楽であるように斜面で形成されている（必ずしも平面であるを要さない）。凹部50は、対向面51および四方の内壁面52から形成されている。また、四方の内壁面52と当接面53とが互いに接する開口縁は、正方形をしている。

【0021】さらに、雄型5には、対向面51を挟んで互いに対角に離間（図3参照）し、対向面51に隣接する内壁面52に開口する注入孔7および空気抜き孔8が形成されており、それぞれキャビティ6に連通している。注入孔7および空気抜き孔8は、それぞれ内周面が凹周面である貫通孔で、当接面53（または水平線）に対して垂直に設けられており、両者ともキャビティ6

6

の上端部付近に隣接して開口している。注入孔7は、流動性のある樹脂4（図2参照）を樹脂注入手段（図示せず）からキャビティ6に注入する際の流路であり、空気抜き孔8は、その際にキャビティ6中の空気を逃がすための排気孔である。注入孔7の内径は、空気抜き孔8の内径よりも太い。

【0022】一方、前述の雄型5に当接する基板1は、ガラス・クロスにエポキシ樹脂を含浸させて固めた合成樹脂（通称ガラエポ）製の板材である。基板1の表面11には、ベアチップ2が接合されているとともに、ベアチップ2からその周囲の配線（図示せず）に接続する多数のボウディング・ワイヤ（主線）3が配設されている（BGA等でもよい）。ベアチップ2およびワイヤ3は、雄型5の凹部50と基板1の表面11との間に形成されるキャビティ6に収容されて、モールド樹脂4による封止を待つ。ワイヤ3の外周端部と当接面53に形成されている上記開口縁との間には、所定の距離が確保されており、同様にベアチップ2およびワイヤ3と対向面51および内壁面52との間にも、所定の距離が確保されている。

【0023】なお、図1は、図3に示すモールド樹脂4（キャビティ6に対応）の対偶の突起47、48を垂直面に沿って切断する斜め方向の断面図である。したがって、キャビティ6の両側には内側面52ではなく、二つの内側面52が交差して形成する縁（または辺）が描かれ、キャビティ6の中心部には上下に二つの内側面52が交差して形成する他の縁が描かれるのが正確である。しかし、図1は理解を容易にする目的で模式的に表現しており、内側面52については、対向面51の四辺のうち二辺に平行に断面を取ったかのように描かれている。図2、図5～図7についても同様である。

【0024】〔実施例1の封止方法〕本発明の実施例1としてのベアチップの封止方法は、前述のベアチップの封止装置を使用して、基板1上に接合されている半導体ベアチップ2をモールド樹脂4で封止する封止構造の製造方法である。本方法は、図2（a）～（d）に示すように、順に雄型装着工程と樹脂注入工程と樹脂硬化工程とを有し、基板1およびモールド樹脂4から雄型5を剥離させて終了する。

【0025】すなわち、第1に雄型装着工程では、図2（a）に示すように、前述のように底面51が平面である凹部50が形成されている雄型5がベアチップ2に被せられ、雄型5の端面53が基板1の表面11に当接して密着する。すると、凹部50と基板1の表面11との間にキャビティ6が形成される。この際、テフロン製の雄型5は適度な弾性を有し、その端面（当接面）53と基板表面11との間は水密に密着するので、注入孔7および空気抜き孔8を除いてキャビティ6は密封される。この状態でクリップ（図示せず）により四方を止められ、雄型5および基板1は互いに固定される。

【0026】第2に樹脂注入工程では、図2(b)に示すように、樹脂注入手段(図示せず)から凹部50に開口している注入孔7を通じて、流動性の樹脂4'がキャビティー6に注入され、徐々にキャビティー6を充填していく。この際、樹脂4'は通常のエポキシ樹脂を主成分とする硬化前の樹脂であり、適当な温度に加熱されて流動性が増しているため、キャビティー6の中央部に位置するベアチップ2およびワイヤ3の細部にも回り込んでこれらを基板表面11上に封止する。また、トランスファー・モールド法と異なり、本方法では樹脂4'の注

入に高い圧力を要せず、比較的低下で樹脂4'の注入が行われる。

【0027】ここで、雄型5に設けられた注入孔7と空気抜き孔8とは、前述のように、対向面(底面)51の対偶に位置しており、かつ、空気抜き孔8はキャビティー6の最上部に開口している。そのため、注入された樹脂4'が空気抜き孔8に達する頃には、樹脂4'はキャビティー6の全体に行き渡っており、キャビティー6はボイドを残すことなく充填されている。

【0028】第3に樹脂硬化工程では、図2(c)に示すように、キャビティー6が前述の樹脂4'で充填されている状態で温度管理し、適正な時間をかけて流動性の樹脂4'を固化させる。固化したモールド樹脂4は、基板表面11に接着して自らを固定しており、樹脂4内部にベアチップ2およびワイヤ3を気密に封止している。すなわち、本工程では、キャビティー6で樹脂4'を固化させることにより、基板1上にベアチップ2を封止するモールド樹脂4が形成される。

【0029】最後に、前述の樹脂硬化工程終了後に、基板1と雄型5とを互いに止めていたクリップ(図示せず)を外し、図2(d)に示すように、基板1およびモールド樹脂4から雄型5を剥がして、本実施例の封止方法は終了する。雄型5を剥がす際、テフロンからなる凹部50の各面51、52は、容易にエポキシ樹脂であるモールド樹脂4から剥離する。このように離型性は良好であるから、モールド樹脂4と基板表面11との間に剥離不良が生じることは、まずあり得ない。

【0030】(実施例1の効果)以上の本実施例のベアチップの封止装置および封止方法によって製造された製品、ベアチップ封止構造をもつ基板)においては、図3に示すように、モールド樹脂4の頂面41がほとんど全てが平面である。すなわち、注入孔7および空気抜き孔8の中で形成された突起部17、18が対偶にある他は、略正方形の頂面41の全てが、雄型5の対向面51に対応して平面で形成されている。頂面41の四辺からは、斜面である側面42が基板表面11まで続いており、方形の陵状の立体がモールド樹脂4によって形成されている。

【0031】前述のように、基板表面11に平行な広い平面で頂面41が形成されているので、本発明によって

封止された後の製品は、スクラブによる印字・真空チャックによる取扱い・超音波探傷のいずれにおいても好都合である。すなわち、図4(a)に示すように、モールド樹脂4の頂面41が広い平面であれば、スタンプSによる品番等の印字が容易であり、印字された文字等が鮮明になる。また、図4(b)に示すように、真空チャックCによって頂面41を吸着して基板1を含む製品を取り扱うのに好都合で、ベアチップの封止以降の下流工程の自動化が容易になる。さらに、超音波探傷(SAT)によるモールド樹脂4内部のボイドや剥離などの不良の発見が容易になり、製品の信頼性の向上にもつながるという効果がある。

【0032】以上の利点をもつモールド樹脂4を、安価な雄型5を使用して製造できることと、製造コストも低減できることに、本発明の最も大きな効果がある。すなわち、雄型5は、形状精度があまり要求されないように、加工の容易なテフロン製であるから、安価かつ容易に製造できる。また、流動性の樹脂4'の注入に高圧を要しないから、樹脂注入手段(図示せず)は簡便で安価な装置で済む。さらに、空気抜き孔8がキャビティー6の上端部付近にあるからボイドの発生が少ないうえに、離型性がよく剥離不良が発生しにくいので、製品の歩留り率も良い。以上の効果が相まって、本実施例のベアチップの封止装置および封止方法によれば、基板1上にベアチップ2をモールド樹脂4で封止した製品を、より安価に製造することができるといえる効果がある。

【0033】(実施例1の変形態様1)本変形態様のベアチップの封止装置は、図5に示すように、雄型5の端面(当接面)53にシール材54が接合されている点(30)が、実施例1と異なる。シール材54は、シリコーンガムの薄板からなり、当接面53と基板表面11との間の水密性を改善し、樹脂注入工程で、基板表面11に多少の凹凸があっても樹脂4'が漏れないようにする作用がある。

【0034】また、雄型5の注入孔7および空気抜き孔8が、対向面(凹部50の底面)51に垂直に開口する位置に形成されていて、雄型5の製造がなお容易になっており、雄型5の製造コストはいっそう安価になっている。もちろん、注入孔7および空気抜き孔8は、モールド樹脂4の頂面41の一部に形成される突起部がその後の工程で邪魔にならない位置に設けられている。

【0035】(実施例1の変形態様2)前述の樹脂注入工程において、空気抜き孔8から強制排気しながら樹脂注入を行うこともできる。すなわち、空気抜き孔8に真空タックなどの真空排気手段(図示せず)が接続されていて、キャビティー6の圧力をあまり高めないで樹脂注入ができるようにしてもよい。こうすれば、粘性のやや高めめの樹脂4'の注入が容易になり、キャビティー6の圧力が高まりすぎてバリを生じることが防止される。



【0036】あるいは、空気抜き孔8のない（または注入孔7が空気抜き孔8を兼ねている）雌型5を使用する手段もある。本手段では、樹脂注入と空気抜きを同時にする方法と、予め真空引きした上で樹脂注入を行う方法とがある。前者では、やや大の径をもつ注入孔7が、キャビティー6の上端部付近の凹部50に開口している雌型5を使用し、キャビティー6に注入孔7からパイプを挿入して樹脂4を注入する。キャビティー6の空気は、同パイプの外周面と注入孔7の内周面との間隙から自然に排気されて、実施例1と同様にキャビティー6には樹脂1が充填される。本方法では、製品のモールド樹脂1の表面に空気抜き孔8による突起48が無いという利点がある。

【0037】後者では、樹脂注入工程の最初に予め真空引きが行われる。すなわち、注入孔7から真空引きし、予めキャビティー6を略真空状態にしたのち、樹脂4を加圧注入する。その際、樹脂1に含まれる揮発成分が弾騰してボイドを形成しないうちに、速やかに樹脂注入を終えることが肝要である。本方法では、製品のモールド樹脂1の表面に空気抜き孔8による突起48が無い上、注入孔7も細くて済むので注入孔7による突起47も小さいという利点がある。

【0038】（実施例1の変形態様3）盤状の固定手段に、前述の実施例1およびその変形態様1、2のうちいずれかの雌型5、5Aを複数個、配設固定し、実施例1の基板1より広い一つの基板上の複数個のベアチップを封止する変形態様も可能である。本変形態様では、各ベアチップを一度に樹脂4で封止してしまう方法と、順次封止していく方法とを選ぶことができる。

【0039】（実施例1の変形態様4）本実施例の変形態様として、図6に示すように、前述の実施例1の雌型5が平面上に複数個一体に形成され、端面53に凹部50が複数個開口している雌型500を使用することも可能である。ここで、基板1と雌型5とは、治具（図示せず）で互いに押えつけられて当接固定されている。

【0040】本変形態様によれば、複数個の基板1上のベアチップのモールド樹脂1による封止を一度にできるようになることが可能になり、生産性が向上する。また、本変形態様は、製品の大量生産に好適である。

（実施例1のその他の変形態様）前述の各変形態様の他にも、基板1の材料をセラミック等に変更した変形態様や、雌型5の材料をシリコーン樹脂に変えた変形態様など、その他の材料に変えた変形態様がある。あるいは、モールド樹脂4の材料をシリコーンゴムに変えた変形態様も可能であり、この場合、シール材51なしに極めて高い水密性が得られる。このように、基板1や雌型5またはモールド樹脂1などの材料を適宜変更し、最良の組み合わせで本実施例の変形態様を作ることができる。

【0041】なお、実施例1およびその全ての変形態様のうちいずれかにおいて、対向面51および頂面41

は、略正方形である必要はなく、設計上の必要等に応じて長方形や円、長円、楕円、多角形などの種々の形を取ることができる。このことは、以下の実施例2（実施例3およびその変形態様）に対しても同様である。

（実施例2）実施例2として、ベアチップの封止方法および封止装置においては、図7に示すように、雌型5Bの凹部50の底面（対向面）51が、端面（当接面）53に対して平行ではなく、傾いている。底面51は略正方形の平面であり、底面51の上端部に空気抜き孔8が開口しており、その対偶の下端部に注入孔7が開口している。

【0042】本実施例では、樹脂注入工程は、基板1が水平に置かれた状態で行われる。すると、キャビティー6に樹脂4が充填されるに連れて樹脂4の表面（水面に相当）は上昇し、空気を残すことなくキャビティー6の上端部に追いつめて、空気抜き孔8から排気する。したがって、底面51によって形成されるモールド樹脂4の頂面41（図示せず）に気泡（ボイド）が残る可能性がいっそう少なくなり歩留りが改善されるという効果がある。

【0043】本実施例についても、実施例1に対する前述の各実施例に相当する変形態様が可能である。

（実施例3）実施例3として、ベアチップの封止装置および封止方法では、図8に示すように、樹脂注入工程において、基板1および雌型5Cが水平面Lに対して傾いて設置されている。

【0044】空気抜き孔8は、水平面Lに対して垂直な貫通孔で、雌型5Cの凹部50のその状態での上端部（底面51と二つの内側面52とが交差する角部）に開口している。逆に言えば、傾ける方向は、凹部50の中で空気抜き孔8が開口している角部がキャビティー6の頂上になる方向である。したがって、対向面51と当接面53の開口部とは略正方形であるが、側面図を描くと菱形に投影される。なお、本実施例において、傾斜角1の適正な範囲は、十分な傾斜が対向面51に得られ、かつ、二つの内側面52の交差する縁のうち上側に位置する縁の傾きが不都合に小さくならない程度である。

【0045】一方、注入孔7は、当接面53の一部が切り欠かれて溝状に形成されており、キャビティー6の下端部に開口している。したがって、注入孔7は、キャビティー6空間のうち、空気抜き孔8から最も遠い角部に開口している。以上の構成の雌型5Cを使用して樹脂注入工程が行われると、キャビティー6下端部の注入孔7から注入された樹脂4は、気泡（ボイド）を残すことなくキャビティー6に充填し、キャビティー6の上端部の空気抜き孔8の開口にまで達する。それゆえ、形成されるモールド樹脂4（図示せず）の頂面には、一角に空気抜き孔8に起因する小さな突起を残すのみであり、頂面のほとんど全てがボイドのない平面で形成される。

## 1.1

【0046】（実施例3の変形態様1）本実施例において、図9に示すように、空気抜き孔8'の開口を対向面51に隣接する角部から当接面53に隣接する角部に移し、傾斜角1を直角程度に設定した変形態様が可能である。本変形態様では、雄型5Dの注入孔7'および空気抜き孔8'は、ともに内周面が円筒状の貫通孔であり、当接面53に隣接する二つの内側面52の交差する縁の端に開口している。したがって、雄型5Dの傾斜角1が直角の状態では樹脂注入工程が行われると、形成されるモールド樹脂4（図示せず）の頂面には「注入孔7'」や空気抜き孔8'に起因する突起が全くなく、同頂面は全て平面で形成されるという効果がある。また、モールド樹脂4の周辺の基板表面11に、注入孔7'に起因するバリが付着することがないのも好都合である。

【0047】（実施例3のその他の変形態様）本実施例やその変形態様1についても、実施例1に対する前述の各実施例に相当する変形態様が可能である。なお、傾斜角1を180度程度とし、基板1および雄型5が転覆した状態で樹脂注入工程を行う変形態様も可能であるが、基板表面11に接するモールド樹脂4の界面に剝離やボイド等の不具合が発生しやすいので注意が必要である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1のペアチップの封止装置の構成と作用を示す側断面図

【図2】 実施例1のペアチップの封止方法を示す組図

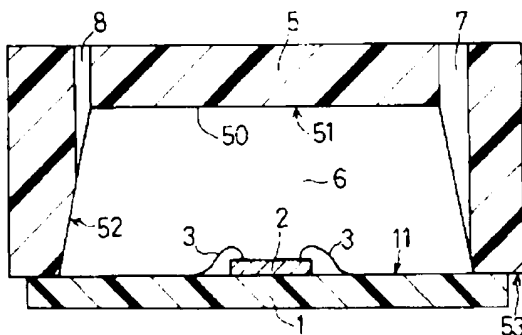
(a) 雄型装着工程を示す側断面図

(b) 樹脂注入工程を示す側断面図

(c) 樹脂硬化工程を示す側断面図

(d) 雄型を離す工程を示す側断面図

【図1】



## 1.2

【図3】 実施例1により形成されるモールド樹脂の形状を示す斜視図

【図4】 実施例1の効果を説明するための組図

(a) 印字の工程を示す斜視図

(b) 真空チャックによる取扱いを示す側面図

【図5】 実施例1の変形態様1のペアチップの封止装置を示す側断面図

【図6】 実施例1の変形態様4のペアチップの封止装置を示す側断面図

10 【図7】 実施例2のペアチップの封止装置の構成を示す側断面図

【図8】 実施例3のペアチップの封止装置及び封止方法を示す側断面図

【図9】 実施例3の変形態様1のペアチップの封止方法を示す側断面図

【符号の説明】

1：基板 11：表面

2：半導体ペアチップ 3：ボンディング・ワイヤ

4：モールド樹脂 4'：流動性のある樹脂

41：頂面 42：側面 47、48：突起部

5、5A、5B、5C、5D、500：雄型 50、

50'：凹部

51、51'：対向面（凹部50、50'の底面）

52：内壁面 53：当接面（端面）

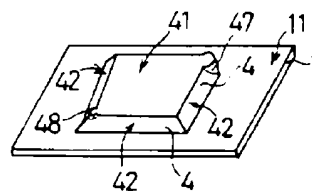
6：キャビティー

7、7'、7''：注入孔 8、8'、8''：空気抜き孔

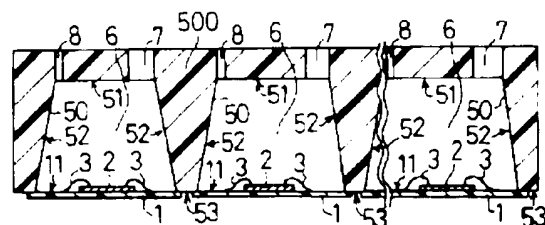
i：傾斜角 C：真空チャック S：スクラップ

L：水平面

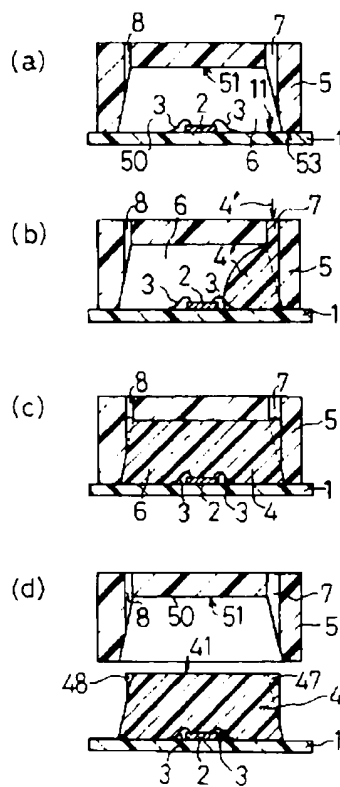
【図3】



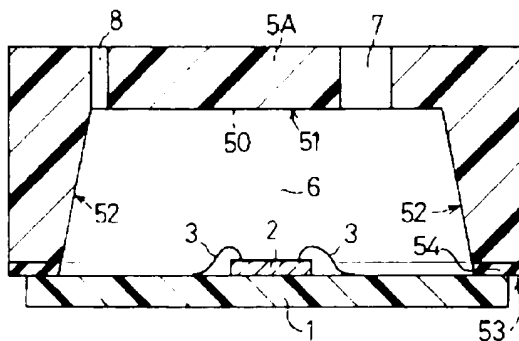
【図6】



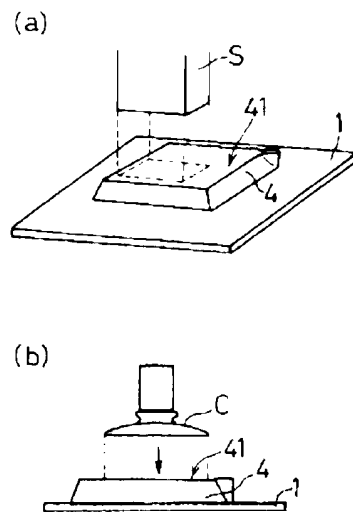
【図2】



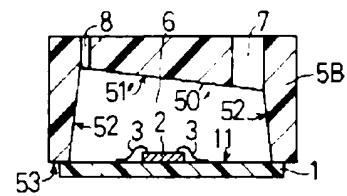
【図5】



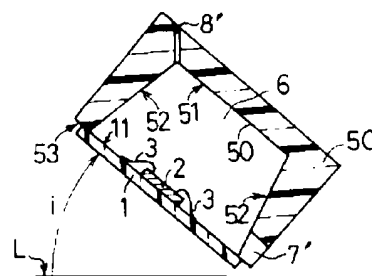
【図4】



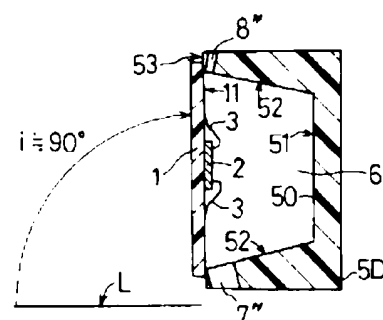
【図7】



【図8】



【図9】



\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention belongs to the technical field of the semiconductor mounting technology which closes semiconductor bare chips, such as BGA (ball grid array) joined on the substrate, by the mould resin on this substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] It roughly divides into the technology which closes a semiconductor bare chip on a substrate, and there is two technology of molding and potting among it from the former. Molding (transfer molding) is the closure technology of usually wrapping the substrate which carried the bare chip in the mold of a metal couple from front reverse side both sides, and pouring in and hardening hot thermosetting resin by high pressure. According to this closure technology, since a completion configuration becomes settled with the configuration of a mold, formation of a comparatively precise appearance is possible. However, since this technology needs metal mold with a high precision, manufacture of mold takes costs and time and it is not fit for a low production in respect of cost.

[0003] On the other hand, potting is closure technology which pours out the upper shell thermosetting resin of the bare chip currently fixed on the substrate by the dispenser etc., and forms the lump of a wrap resin for a bare chip. According to this closure technology, there is an advantage that bare chip closure by the resin can be performed very cheaply, without using a mold etc. However, since there is a difficulty that it is difficult for a resin to control the range on a wrap substrate by this technology precisely and the front face of a wrap resin was not formed at a flat surface in a bare chip, it had produced un-arranging in the handling after closure.

[0004] A bare chip is covered by the \*\* form member, and after pouring in the sealing agent of hypoviscosity and making it solidify from the injected hole of the center section, the bare chip closure method which removes a \*\*\*\*\* form member is indicated by JP.3-257938.A in order to cancel the former difficulty. However, in the example of this official report, since the inside of a \*\*\*\*\* form member is formed in the shape of an abbreviation funnel so that a foam may be easy to be discharged, the technology in which the front face of a resin is formed also in this official report at a flat surface is not indicated. So, latter un-arranging still remains with not canceling.

[0005] That is, since the front face of a wrap resin is not formed at a flat surface, following un-arranging produce a bare chip. It is difficult for the 1st to deal with the bare chip after closure by vacuum chucks, such as a mounter. Printing for discernment of a product etc. is not easy and clear printing is hard 2nd to be obtained. The product inspection by the ultrasonic crack inspect (SAT) may become less precise, and the reliability of a product may fall [ 3rd ].

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] an example is taken inconvenient, and this invention makes it the technical problem which should be solved to offer the closure method of the bare chip which can form in an abbreviation flat surface the front face (top face) which is the resin which the above-mentioned conventional technology has, and which is closing the bare chip, though it is comparatively cheap and simple It is also making to combine and to offer the sealing arrangement of the bare chip for enforcing the above-mentioned closure method into the technical problem.

[0007]

[A The means for solving a technical problem, and its operation and effect] In order to solve the above-mentioned technical problem, artificers invented the following meanses.

(The closure method of the bare chip of this invention) The 1st means of this invention is the closure method of a bare chip according to claim 1. With this means, since bare chip closure by the resin is performed using the female which contacts the front face of the substrate which has joined the bare chip, it is not necessary to join two or more females mutually from front reverse side both sides. So, since a female does not need to be precise metal mold, closure work can be done cheaply and simple as follows.

[0008] That is, a wrap mold cavity is first formed in this bare chip at a female wearing process between the front faces of the substrate to which the crevice and bare chip of a female are joined, and a resin is poured in into this mold cavity at the following resin pouring process. Since the base of the crevice of a female is an abbreviation flat surface, still in the state in the state where the resin formed the top face of an abbreviation flat surface within the mold cavity, at the continuing resin solidification process, a resin is hardened and forms the closure structure of the bare chip by the mould resin. After hardening of a resin, a female is removed from a substrate and is repeatedly used for closure processing of the following substrate (you may make it throwing

away). In this way, the top face of the abbreviation flat surface corresponding to the base of a female crevice comes to be formed in the crowning of the mould resin which closes a bare chip on a substrate.

[0009] Therefore, according to this means, though it is the comparatively cheap and simple closure method, it is effective in the ability to form on a substrate the front face (top face) of the mould resin which closes a bare chip at an abbreviation flat surface. Consequently, taking advantage of the top face of an abbreviation flat surface, since the product after closure by this method is convenient also in any of the handling, printing, and the ultrasonic crack inspect by the vacuum chuck, according to this means, it can be cheap and can manufacture a reliable product.

[0010] The 2nd means of this invention is the closure method of a bare chip according to claim 2. the air vent which is open for free passage to the mold cavity in a resin pouring process with this means -- since the hole was turned up and it leans -- the top face of a mold cavity -- an air vent -- the hole does not need to carry out opening namely, the side of a mold cavity -- opening -- carrying out -- an air vent -- the hole is prepared, a mold cavity can be leaned so that this opening may turn up (that is, incline a substrate and a female), and a resin can be poured in then, not only the non-fabricated portion of the resin equivalent to a resin injected hole but an air vent -- it becomes possible to avoid the top face of a mould resin and to also form the non-fabricated portion of the resin equivalent to a hole

[0011] Therefore, according to this means, it becomes possible further to form all the top faces of a mould resin in a smooth abbreviation flat surface, consequently is effective in the ability to perform still more easily the handling, printing, and the ultrasonic crack inspect by the vacuum chuck. Since the costs which a manufacturing installation takes especially are small, in a low production, an effect is large.

(Sealing arrangement of the bare chip of this invention) The 3rd means of this invention is the sealing arrangement of a bare chip according to claim 3.

[0012] With this means, the female in which the crevice is formed of the opposite side and the internal surface contacts the front face of a substrate on which the bare chip is being fixed in respect of contact, and forms a mold cavity between substrate front faces. A resin is poured into this mold cavity from a resin injected hole, and this mold cavity is filled up with this resin. the air which remains in this mold cavity in that case -- the air vent near the upper-limit section -- since it is exhausted from a hole, this whole mold cavity is filled up with the above-mentioned resin, without a void etc. remaining. If the above-mentioned resin is hardened in this state, it considers as a mould resin and a bare chip is made to close, the abbreviation flat surface corresponding to the above-mentioned opposite side is formed in the top face of this mould resin.

[0013] It is not necessary to pinch the above-mentioned substrate of the female which is the principal part of this equipment with two or more molds from front reverse side both sides that what is necessary is just to be by one side which counters the front face of the above-mentioned substrate. So, it is not necessary to manufacture the above-mentioned female with metal mold precisely, manufacture of a female can be performed comparatively cheaply, and, moreover, only a part for one side is sufficient. [ of closure processing of the bare chip by the mould resin ] Therefore, according to this means, though it is comparatively cheap and simple equipment, it is effective in the ability to form on a substrate the front face (top face) of the mould resin which closes a bare chip at an abbreviation flat surface. Consequently, taking advantage of the top face of an abbreviation flat surface, since the bare chip closed on the substrate by this equipment is convenient also in any of the handling, printing, and the ultrasonic crack inspect by the vacuum chuck, according to this means, it can be cheap and can manufacture a reliable product. Since the costs which a manufacturing installation takes especially are small, in a low production, an effect is large.

[0014] The 4th means of this invention is the sealing arrangement of a bare chip according to claim 4. With this means, since the female is formed from Teflon (polytetrafluoroethylene), manufacture of a female is easy and a female can be manufactured cheaply. Furthermore, since the mold-release characteristic over the various resins of Teflon is good, in case a female is removed from a substrate after bare chip closure, ablation cannot take place easily between a mould resin and a substrate.

[0015] Therefore, while being able to manufacture sealing arrangement further more cheaply according to this means, it is effective in it being still cheaper and being able to produce now a reliable (there being little ablation fault) product. The 5th means of this invention is the sealing arrangement of a bare chip according to claim 5. With this means, it is prevented that the resin which the degree of sealing between a female and a substrate improved to it, and was poured into it at the mold cavity since the sealant was joined by the contact side of the female which contacts the substrate front face of the circumference of a bare chip overflows in the shape of a barricade.

[0016] Therefore, according to this means, further, the defective by the flash of a mould resin decreases and it is effective in the rate of the yield of a product increasing and being that the cost is cut down. The 6th means of this invention is the sealing arrangement of a bare chip according to claim 6. this means -- an injected hole and an air vent -- the top face of the mould resin corresponding to an opposite side since a hole separates mutually and is arranged across the opposite side of an abbreviation flat surface -- the whole is mostly formed at an abbreviation flat surface after the whole mold cavity is filled not only with it but with the resin poured into a mold cavity from an injected hole -- an air vent -- since a hole is reached, formation of a mould resin is performed, without forming a void

[0017] Therefore, according to this means, a latus abbreviation flat surface is formed further more in the top face of a mould resin, and generating of the void in a mould resin decreases, the rate of the yield of a product improves it is not only convenient, but, and it is effective in reliability increasing. in addition, the resin injected hole of each above-mentioned means and an air vent -- about the hole, one breakthrough may be making both serve a double purpose

[0018] moreover, the need -- responding -- an air vent -- the evacuation means is connected to the hole, and it is made to perform pouring of a resin, without heightening the pressure in a mold cavity not much. If it carries out like this, pouring of a viscous, a little higher resin will become easy.

[0019]

[Embodiments of the Invention] the sealing arrangement of the bare chip of this invention, and the closure method clear [ in the following examples etc. ] about the gestalt of operation, so that an understanding which can be carried out to this contractor may be obtained -- and it fully explains

[Example 1]

(Composition of the sealing arrangement of an example 1) The sealing arrangement of the bare chip as an example 1 of this invention is equipment which closes the semiconductor bare chip 2 joined on the substrate 1 by the mould resin 4 (refer to drawing 3 ), as shown in drawing 1 . This equipment is equipped with the female 5 which is temporarily fixed in contact with the front face 11 of the substrate 1 of the bare chip 2 circumference, and forms a mold cavity 6 between substrates 1, and a resin pouring means (not shown) to pour a resin into a mold cavity 6, and the feature is in a female 5.

[0020] That is, a female 5 is really with the crevice 50 which carries out shaving from the Plastic solid or block which consists of Teflon, is mold goods, counters the front face 11 of a substrate 1, and forms a mold cavity 6 a member. The internal surface 52 which connects the contact side (end face) 53 which is a flat surface which contacts the front face 11 of the substrate 1 around a bare chip 2, the opposite side (base of a crevice 50) 51 which is a flat surface which counters in parallel to the front face 11 of a substrate 1, and the periphery of the opposite side 51 and the contact side 53 is formed in the female 5. The opposite side 51 is an abbreviation square, and the internal surface 52 which touches the opposite side 51 on all sides is formed on the slant face so that comfortably [ mold omission ] (there is not necessarily nothing \*\*\*\* about \*\*\*\* at a flat surface). The crevice 50 is formed from the opposite side 51 and the internal surface 52 on all sides. Moreover, the opening edge where an internal surface 52 and the contact side 53 on all sides touch mutually is carrying out the square.

[0021] furthermore, the injected hole 7 and air vent which carry out opening to the internal surface 52 which estranges mutually across the opposite side 51 to a female 5 at a vertical angle (refer to drawing 3 ), and adjoins the opposite side 51 -- the hole 8 is formed and it is open for free passage to the mold cavity 6, respectively an injected hole 7 and an air vent -- inner skin is the breakthrough which is a cylinder side, and is perpendicularly prepared to the contact side 53 (or horizontal line), and both adjoin near the upper-limit section of a mold cavity 6, and are doing opening of the hole 8, respectively the passage at the time of an injected hole 7 pouring resin 4' (referring to drawing 2 ) with a fluidity into a mold cavity 6 from a resin pouring means (not shown) -- it is -- an air vent -- a hole 8 is an exhaust hole for missing the air in a mold cavity 6 in that case the bore of an injected hole 7 -- an air vent -- it is thicker than the bore of a hole 8

[0022] On the other hand, the substrate 1 which contacts the above-mentioned female 5 is the plate made of synthetic resin (common-name GARAEPO) which the epoxy resin was infiltrated into glass fabrics and hardened. While the bare chip 2 is joined, the bonding wire (gold streak) 3 of a large number connected to wiring (not shown) of the circumference from a bare chip 2 is arranged in the front face 11 of a substrate 1 (BGA etc. is sufficient). A bare chip 2 and a wire 3 are held in the mold cavity 6 formed between the crevice 50 of a female 5, and the front face 11 of a substrate 1, and wait for closure by the mould resin 4. A predetermined distance is secured between the periphery edge of a wire 3, and the above-mentioned opening edge currently formed in the contact side 53, and a predetermined distance is similarly secured to it between the bare chip 2 and the wire 3, the opposite side 51, and the internal surface 52.

[0023] In addition, drawing 1 is the cross section of the direction of slant which cuts the salients 47 and 48 of the pair of element of the mould resin 4 (it corresponds to a mold cavity 6) shown in drawing 3 along with a vertical plane. Therefore, it is exact that the edge (or side) which not the medial surface 52 but two medial surfaces 52 cross and form in the both sides of a mold cavity 6 is drawn, and other edges which two medial surfaces 52 cross and form in the core of a mold cavity 6 up and down are drawn.

However, drawing 1 is typically expressed in order to make an understanding easy, and about the paries medialis orbitae 52, it is drawn as if it took the cross section in parallel with two sides among the neighborhoods of the opposite side 51. The same is said of drawing 2 , drawing 5 - drawing 9 .

[0024] (The closure method of an example 1) The closure method of the bare chip as an example 1 of this invention is the manufacture method of the closure structure which closes the semiconductor bare chip 2 which uses the sealing arrangement of the above-mentioned bare chip, and is joined on the substrate 1 by the mould resin 4. As shown in drawing 2 (a) - (d), this method has a female wearing process, a resin pouring process, and a resin hardening process in order, from a substrate 1 and the mould resin 4, makes a female 5 exfoliate and ends them.

[0025] That is, as a female wearing process shows to the 1st at drawing 2 (a), the female 5 in which the crevice 50 whose base 51 is a flat surface as mentioned above is formed is put on a bare chip 2, and the end face 53 of a female 5 sticks in contact with the front face 11 of a substrate 1. Then, a mold cavity 6 is formed between a crevice 50 and the front face 11 of a substrate 1, under the present circumstances -- since the female 5 made from Teflon has moderate elasticity and it sticks watertight between the end face (contact side) 53 and substrate front face 11 -- an injected hole 7 and an air vent -- a mold cavity 6 is sealed except for a hole 8. A four way type is stopped with a clip (not shown) in this state, and a female 5 and the substrate 1 of each other are fixed.

[0026] As a resin pouring process shows to the 2nd at drawing 2 (b), through the injected hole 7 which is carrying out opening to the crevice 50 from the resin pouring means (not shown), fluid resin 4' is poured into a mold cavity 6, and is gradually filled up with the mold cavity 6. Under the present circumstances, since resin 4' is a resin before hardening which makes the usual epoxy resin a principal component, is heated by suitable temperature and its fluidity is increasing, it turns also to the details of the bare chip 2 and wire 3 which are located in the center section of the mold cavity 6, and these are closed on the substrate front face 11, moreover, a pressure with resin 4' high to pouring by this method unlike the transfermold method -- \*\*\*\*\* -- pouring of resin 4' is comparatively performed by low voltage

[0027] the injected hole 7 prepared in the female 5 here, and an air vent -- a hole 8 -- above -- the pair of element of the opposite

side (base) 51 -- being located -- \*\*\*\* -- and an air vent -- opening of the hole 8 is carried out to the topmost part of a mold cavity 6 so, poured-in resin 4' -- an air vent -- when reaching a hole 8, resin 4' has spread round the whole mold cavity 6, and it fills up with the mold cavity 6, without leaving a void

[0028] As a resin hardening process shows to the 3rd at drawing 2 (c), a mold cavity 6 carries out temperature management in the state of filling up with above-mentioned resin 4', and solidifies fluid resin 4' over proper time. The substrate front face 11 is pasted, and the solidified mould resin 4 is fixing oneself, and is closing the bare chip 2 and the wire 3 airtightly to the resin 4 interior. That is, at this process, the mould resin 4 which closes a bare chip 2 is formed on a substrate 1 by solidifying resin 4' by the mold cavity 6.

[0029] As the clip (not shown) which had stopped the substrate 1 and the female 5 mutually is removed at the last and it is shown in it after the above-mentioned resin hardening process end at drawing 2 (d), a female 5 is removed from a substrate 1 and the mould resin 4, and the closure method of this example is ended. In case a female 5 is removed, each sides 51 and 52 of the crevice 50 which consists of Teflon exfoliate from the mould resin 4 which is an epoxy resin easily. Thus, since the mold-release characteristic is good, it cannot have it probably that ablation fault arises between the mould resin 4 and the substrate front face 11.

[0030] (Effect of an example 1) the product (substrate with bare chip closure structure) manufactured by the above sealing arrangement and closure method of a bare chip of this example is shown in drawing 3 -- as -- the top face 41 of the mould resin 4 -- all are almost flat surfaces namely, an injected hole 7 and an air vent -- the heights 47 and 48 formed in the hole 8 are in a pair of element, and also all the top faces 41 of an abbreviation square are formed at the flat surface corresponding to the opposite side 51 of a female 5 the side 42 which is a slant face from the neighborhood of a top face 41 -- up to the substrate front face 11 -- continuing -- \*\*\*\* -- a rectangular Imperial mausoleum -- the solid of a \*\* is formed with the mould resin 4

[0031] As mentioned above, since the top face 41 is formed at the latus flat surface parallel to the substrate front face 11, the product after being closed by this invention is convenient also in any of the handling and ultrasonic crack inspect by printing and the vacuum chuck by the stamp. That is, if the top face 41 of the mould resin 4 is a latus flat surface as shown in drawing 4 (a), printing of the lot number by Stamp S etc. will be easy, and the printed character will become clear. Moreover, as shown in drawing 4 (b), although the product which adsorbs a top face 41 and contains a substrate 1 by vacuum-chuck C is dealt with, it is convenient, and automation of the downstream development after closure of a bare chip becomes easy. Furthermore, the discovery of faults, such as a void of the mould resin 4 interior and ablation, by the ultrasonic crack inspect (SAT) becomes easy, and it is effective in leading also to improvement in the reliability of a product.

[0032] There is biggest effect of this invention in the ability to also reduce [ that the mould resin 4 with the above advantage can be manufactured using the cheap female 5, and ] a manufacturing cost. Namely, by seldom requiring configuration precision, since it is the easy product made from Teflon of processing, a female 5 can be manufactured cheaply and easily. Moreover, since pouring of fluid resin 4' does not take high pressure, a resin pouring means (not shown) can be managed with simple and cheap equipment. furthermore, an air vent -- since a hole 8 is near the upper-limit section of a mold cavity 6, and a mold-release characteristic is good and it is hard to generate ablation fault, the rate of the yield of a product is good for a top with little generating of a void conjointly according to the sealing arrangement and the closure method of a bare chip of this example in the above effect -- a substrate 1 top -- a bare chip 2 -- the mould resin 4 -- closure -- it is effective in the ability to manufacture a product more cheaply the bottom

[0033] (Deformation mode 1 of an example 1) As the sealing arrangement of the bare chip of this deformation mode is shown in drawing 5, it differs from an example 1 in that the sealant 54 is joined to the end face (contact side) 53 of a female 5. A sealant 54 consists of sheet metal of silicone rubber, improves the watertightness between the contact side 53 and the substrate front face 11, is a resin pouring process and has the operation from which it is made for resin 4' not to leak even if some irregularity is shown in the substrate front face 11.

[0034] moreover, the injected hole 7 of a female 5 and an air vent -- it is formed in the position as for which a hole 8 carries out opening at right angles to the opposite side (base of a crevice 50) 51, manufacture of a female 5 is still easier, and the manufacturing cost of a female 5 is still cheaper of course, an injected hole 7 and an air vent -- the hole 8 is formed in the position where the height formed in a part of top face 41 of the mould resin 4 does not become obstructive at a subsequent process

[0035] (Deformation mode 2 of an example 1) the above-mentioned resin pouring process -- setting -- an air vent -- resin pouring can also be performed, carrying out forcible exhaust air from a hole 8 namely, an air vent -- evacuation meanses (not shown), such as a vacuum tank, are connected to the hole 8, and it is made to perform resin pouring, without heightening the pressure of a mold cavity 9 not much If it carries out like this, pouring of viscous, a little higher resin 4' becoming easy, and the pressure of a mold cavity 6 increasing too much, and producing a barricade will be prevented.

[0036] or an air vent -- there is also a means to use the female 5 without a hole 8 (or the injected hole 7 -- an air vent -- for it to serve as the hole 8) With this means, there are a method of making resin pouring and an air vent simultaneous and a method of performing resin pouring, after carrying out vacuum length beforehand. In the former, the injected hole 7 with a little thicker bore uses the female 5 which is carrying out opening for the crevice 50 near the upper-limit section of a mold cavity 6, inserts a pipe in a mold cavity 6 from an injected hole 7, and pours in resin 4'. The air of a mold cavity 6 is exhausted by nature from the crevice between the periphery side of this pipe, and the inner skin of an injected hole 7, and a mold cavity 6 is filled up with resin 4' like an example 1, this method -- the front face of the mould resin 4 of a product -- an air vent -- there is an advantage that there is no salient 48 by the hole 8

[0037] In the latter, vacuum length is beforehand performed to the beginning of a resin pouring process. That is, after carrying out vacuum length from an injected hole 7 and making a mold cavity 6 into an abbreviation vacua beforehand, pressurization pouring

of resin 4' is carried out. Before the volatile component contained in resin 4' boils in that case and forming a void, it is important to finish resin pouring promptly. this method -- the front face of the mould resin 4 of a product -- an air vent -- since there is no salient 48 by the hole 8, and an injected hole 7 is also thin and ends upwards, the salient 47 by the injected hole 7 also has the advantage of being small

[0038] (Deformation mode 3 of an example 1) The deformation mode which carries out arrangement fixation of two or more one of females 5 and 5A among the above-mentioned example 1 and its deformation modes 1 and 2, and closes two or more bare chips 2 on the substrate of one latus from the substrate 1 of an example 1 for a fixed board-like means is also possible. In this deformation mode, the method of closing each bare chip 2 by the resin 4 at once and the method of closing one by one can be chosen.

[0039] (Deformation mode 4 of an example 1) As a deformation mode of this example, as shown in drawing 6, it is also possible to use the female 500 in which two or more females 5 of the above-mentioned example 1 are formed on a flat surface at one, and the crevice 50 is carrying out opening to the end face 53. Here, with the fixture (not shown), a substrate 1 and a female 5 are suppressed mutually and contact fixation is carried out.

[0040] According to this deformation mode, it becomes possible to carry out closure by the mould resin 4 of the bare chip 2 on two or more substrates 1 at once, and productivity improves. Moreover, this deformation mode is suitable for mass production method of a product.

(Deformation mode of others of an example 1) There are deformation modes changed into the other materials, such as a deformation mode which changed the material of a substrate 1 other than each above-mentioned deformation mode into the ceramic etc., and a deformation mode which changed the material of a female 5 into silicone resin. Or the deformation mode which changed the material of the mould resin 4 into silicone rubber is also possible, and have [ no sealant 54 ] very high watertightness is acquired in this case. Thus, material, such as a substrate 1, and a female 5 or the mould resin 4, can be changed suitably, and the deformation mode of this example can be made from the best combination.

[0041] In addition, among an example 1 and all its deformation mode, in either, the opposite side 51 and a top face 41 do not need to be abbreviation squares, and can take various forms, such as a rectangle, a circle, an ellipse, an ellipse, and a polygon, if needed on a design etc. This is the same also to the following example 2, example 3, and its deformation mode.

[Example 2] In the closure method of the bare chip as an example 2, and sealing arrangement, as shown in drawing 7, to the end face (contact side) 53, base (opposite side) 51 of crevice 50' of female 5B' leans rather than is parallel. base 51' -- the flat surface of an abbreviation square -- it is -- the upper-limit section of base 51' -- an air vent -- the hole 8 is carrying out opening and the injected hole 7 is carrying out opening to the soffit section of the pair of element

[0042] At this example, a resin pouring process is performed, where a substrate 1 is placed horizontally. then -- without resin 4' takes for filling up at a mold cavity 6, the front face (equivalent to the water surface) of resin 4' goes up and it leaves air -- the upper-limit section of a mold cavity 6 -- cornering -- an air vent -- it exhausts from a hole 8 Therefore, possibility that a foam (void) will remain in top-face 41' (not shown) of the mould resin 4 formed of base 51' decreases further, and it is effective in the yield being improved

[0043] The deformation mode which is equivalent to each above-mentioned example over an example 1 also about this example is possible.

[Example 3] By the sealing arrangement and the closure method of a bare chip as an example 3, as shown in drawing 8, in the resin pouring process, to the level surface L, a substrate 1 and female 5C incline, and are installed.

[0044] an air vent -- to the level surface L, a hole 8 is a perpendicular breakthrough and is carrying out opening to the upper-limit section (corner which a base 51 and two medial surfaces 52 intersect) in the state of the crevice 50 of female 5C conversely, the direction which will be leaned if it says -- the inside of a crevice 50 -- an air vent -- the corner the hole 8 is carrying out [ the corner ] opening is the direction which becomes on the top of a mold cavity 6 Therefore, although opening of the opposite side 51 and the contact side 53 is an abbreviation square, if a side elevation is drawn, it will be projected on a rhombus. In addition, in this example, the range with a proper tilt angle  $\alpha$  is a grade to which the inclination of the edge located in the bottom among the edges where sufficient inclination is obtained [  $\alpha$  ] in the opposite side 51, and two medial surfaces 52 cross does not become small inconvenient.

[0045] On the other hand, a part of contact side 53 cuts and lacks, it is formed in the shape of a slot, and is carrying out opening of injected hole 7' to the soffit section of a mold cavity 6, therefore, injected hole 7' -- the air vent among mold cavity 6 space -- opening is carried out to the furthest corner from a hole 8 more than -- composition -- a female -- five -- C -- using it -- a resin -- pouring -- a process -- carrying out -- having -- if -- a mold cavity -- six -- a soffit -- the section -- an injected hole -- seven -- ' -- from -- pouring in -- having had -- a resin -- four -- ' -- a foam (void) -- leaving -- without -- a mold cavity 6 -- full -- the air vent of the mold cavity 6 upper-limit section -- even opening of a hole 8 is reached so -- the top face of the mould resin 4 (not shown) formed -- one corner -- an air vent -- it is only leaving the small salient resulting from a hole 8, and is formed at the flat surface of a top face in which a void does not almost have all

[0046] (Deformation mode 1 of an example 3) this example is shown in drawing 9 -- as -- an air vent -- a hole -- the deformation mode which moved opening of 8" from the corner which adjoins the opposite side 51 to the corner which adjoins the contact side 53, and set the tilt angle  $\alpha$  as the right-angled grade is possible this deformation mode -- injected hole 7" of female 5D, and an air vent -- a hole -- inner skin is a cylinder-like breakthrough and opening of both 8" is carried out to the edge of the edge where two medial surfaces 52 which adjoin the contact side 53 cross therefore -- the top face of the mould resin 4 (not shown) with which the tilt angle  $\alpha$  of female 5D will be formed if a resin pouring process is performed in the right-angled state -- injected hole 7" and an air vent -- a hole -- there is no salient resulting from 8", and all these top faces are effective in being formed at a flat surface



Moreover, it is also convenient that the barricade resulting from injected hole 7" does not adhere to the surrounding substrate front face 11 of the mould resin 4.

[0047] (Deformation mode of others of an example 3) Also about this example or its deformation mode 1, the deformation mode equivalent to each above-mentioned example over an example 1 is possible. In addition, although the deformation mode which performs a resin pouring process where it made the tilt angle  $\theta$  into about 180 degrees and a substrate 1 and a female 5 are capsized is also possible, since it is easy to generate faults, such as ablation and a void, in the interface of the mould resin 4 which touches the substrate front face 11, cautions are required.

---

[Translation done.]